UNIVERSITÉ DE LORRAINE | IUT Nancy-Brabois
Génie Électrique et Informatique Industrielle

CFA
CENTRE DE FORMATION D'APPRENTIS

Diplôme Universitaire de Technologie

Génie Electrique et Informatique Industrielle

La Région Lorraine

l'Europe s'engage en Lorraine avec le FEP

DUT GEII

Unités d'Enseignement

UE1	Formation Scientifique et Humaine	?? H
	Mathématiques, Culture – Communication, Connaissance de l'entreprise, Anglais, Physique.	
UE2	Génie électrique	?? H.
UE3	Informatique des systèmes industriels	?? H
UE4	Projets professionnels	?? H.

Enseignements

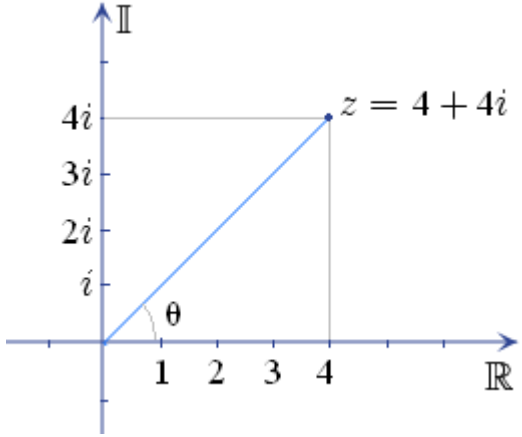
- UE1 – Mathématiques
  - ✓ 180 h (réparties entre 6 modules) + 2 modules complémentaires
  - ✓ Ma11 – Fondamentaux d'algèbre et de trigonométrie *Semestre 1*

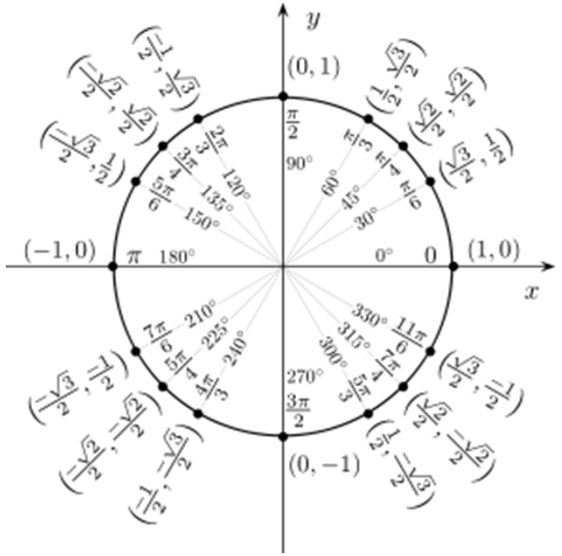
    Trigonométrie, fonctions réciproques,

    Nombres complexes (module, argument, racines carrés et cubiques, géométrie dans le plan) en vus d'application à l'électricité,

    Polynômes : factorisation, équation à coefficients complexes,

    Décomposition en éléments simples.





Enseignements

✓ Ma12 – Fondamentaux d'analyse *Semestre 1*

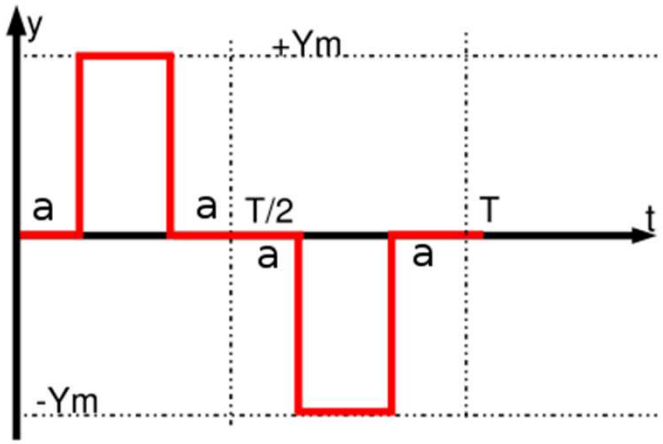
Etude globale (signaux continus par intervalles, parité, période, fréquence),

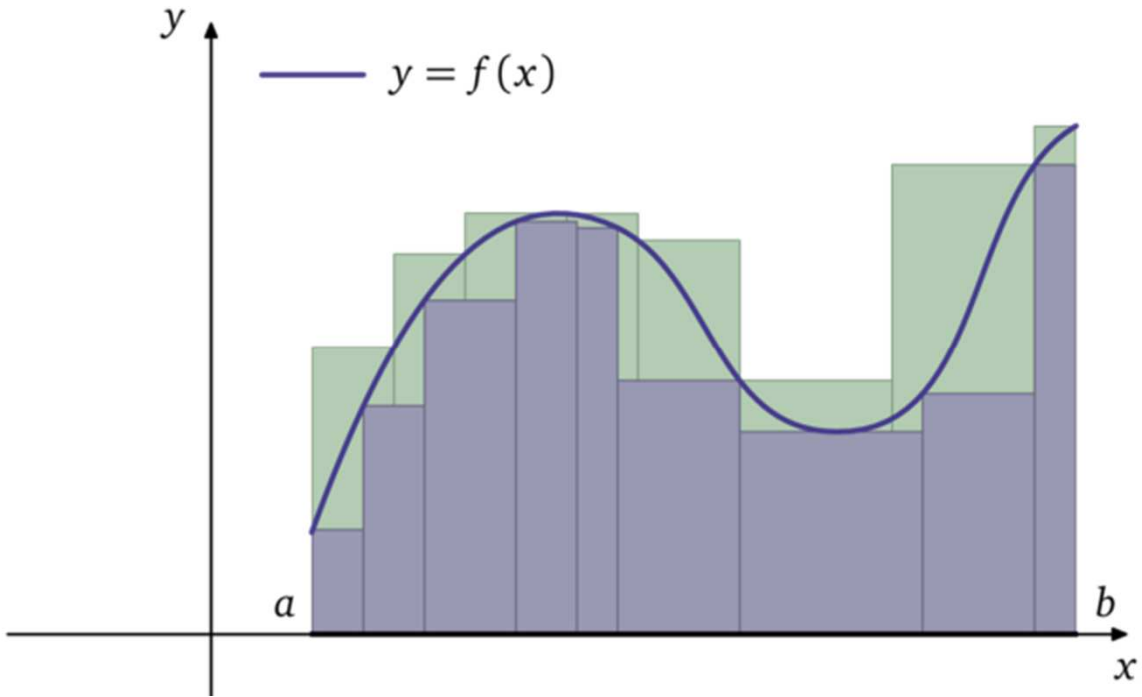
Modélisation des signaux (apériodiques, périodiques, échelons, créneaux, portes, triangles, …),

Opérations des signaux (avance, retard, redressement, changement d'échelle),

Fonctions usuelles (ln x, log x, e^x, a^x, …),

Intégrale de Riemann.





Enseignements

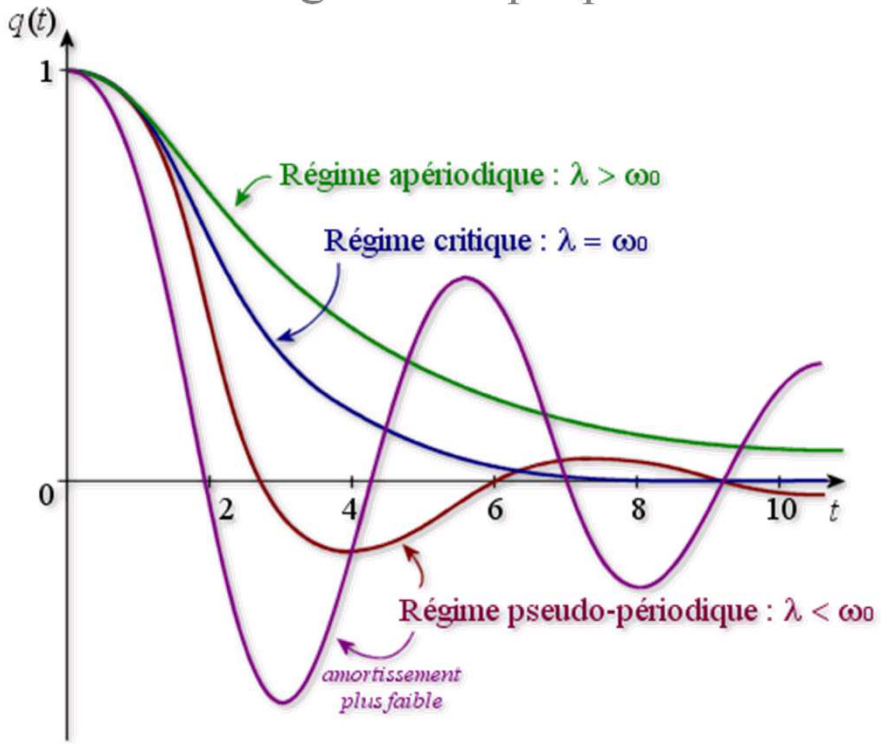
✓ Ma21 – Calculs intégral et équations différentielles *Semestre 2*

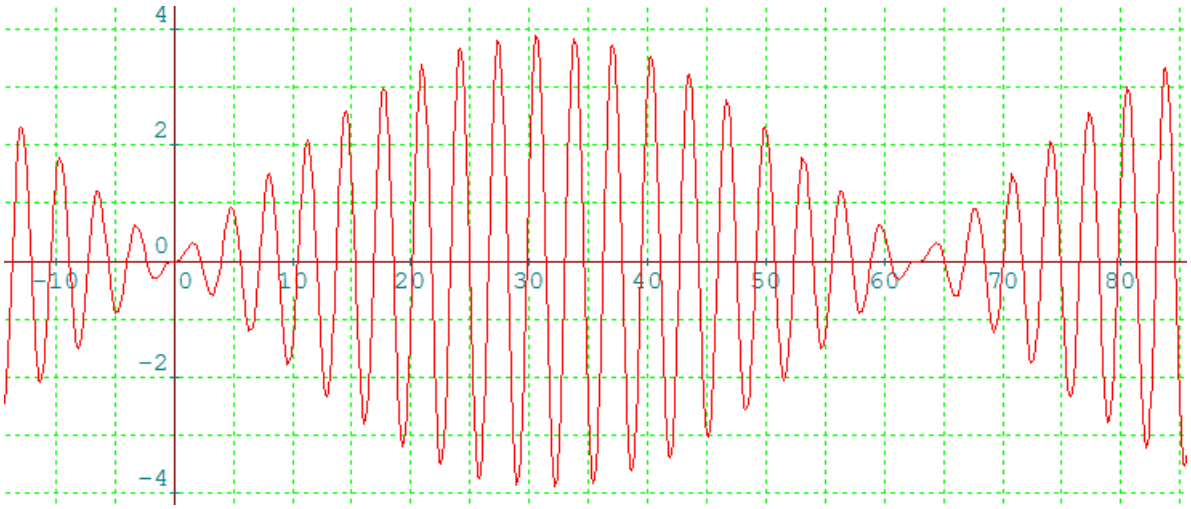
Techniques d'intégration,

Intégration des fonction trigonométriques, des fraction rationnelles,

Equations différentielles du premier et du second ordre à coefficients constants,

Intégrales impropres.





Enseignements

✓ Ma22 – Eléments de mathématiques appliqués *Semestre 2*

Transformées de Laplace des fonctions causales, tables, transformées inverses,

Opérations sur les matrice, déterminants,

Résolution de systèmes linéaires.

$$\begin{pmatrix} 16 & 3 & 2 & 13 \\ 5 & 10 & 11 & 8 \\ 9 & 6 & 7 & 12 \\ 4 & 15 & 14 & 1 \end{pmatrix}$$

fonction	transformée de Laplace	abscisse de convergence
e^{at}	$\frac{1}{z-a}$	$\Re(a)$
$\sin(at)$	$\frac{a}{z^2+a^2}$	$\lvert\Im(a)\rvert$
$\cos(at)$	$\frac{z}{z^2+a^2}$	$\lvert\Im(a)\rvert$
t^n	$\frac{n!}{z^{n+1}}$	0
$t^n e^{at}$	$\frac{n!}{(z-a)^{n+1}}$	$\lvert\Im(a)\rvert$
$\sinh(at)$	$\frac{a}{z^2-a^2}$	$\lvert\Re(a)\rvert$
$\cosh(at)$	$\frac{z}{z^2-a^2}$	$\lvert\Re(a)\rvert$
$t^a, \quad \Re(a) > -1$	$\frac{\Gamma(a+1)}{z^{a+1}}$	0

Enseignements

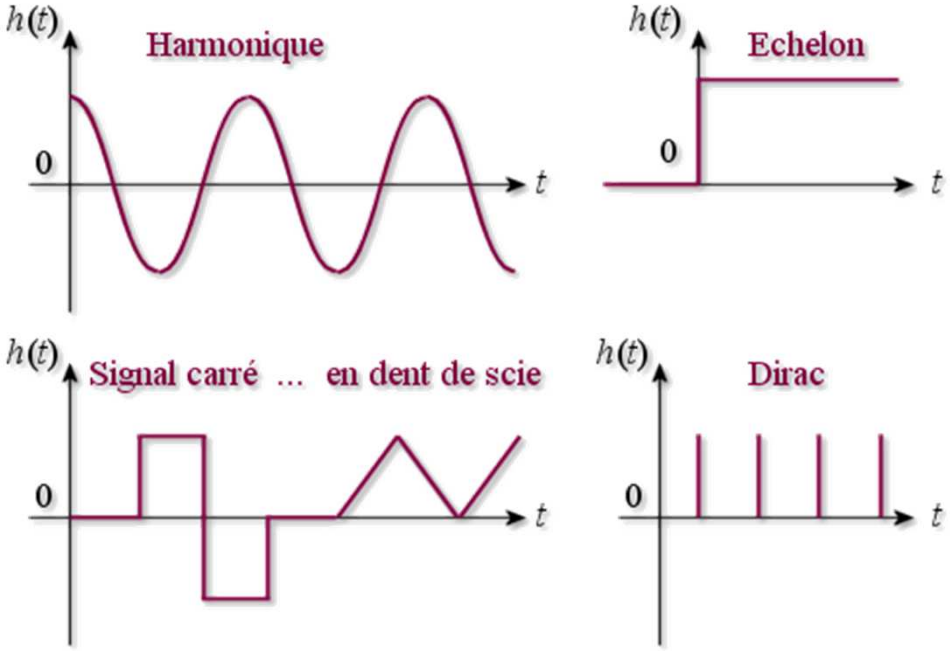
✓ Ma31 – Outils mathématiques pour l'analyse de Fourier *Semestre 3*

Séries de Fourier d'une fonction périodique (séries réelles et complexe, harmoniques, spectres bilatéraux d'amplitude et de puissance, théorème de Parseval),

Impulsion de Dirac,

Convolution,

Transformées de Fourier de fonctions usuelles.



Enseignements

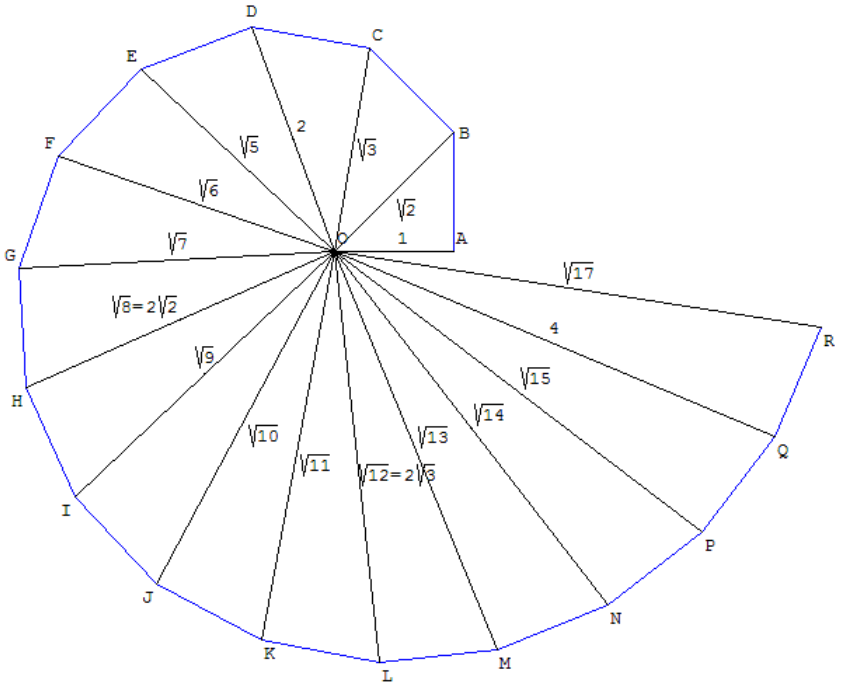
✓ Ma32 – Mathématiques pour le signal discret *Semestre 3*

Suites numériques, suites géométriques,

Séries entières : définition, disque de convergence, opérations, dérivation, intégration, développement en série entière usuels,

Transformation en Z (directe et inverse),

Application aux équations aux différences.



Opération sur les suites	Opération sur la transformée en z
$ax(n)+by(n)$	$aZ(x(n))+bZ(y(n))$
$Z(x(n-k))$	$z^{-k}Z(x(n))$
$Z(x(n+k))$	$z^{k}Z(x(n))-\sum_{j=0}^{k-1}x(j)z^{k-j}$
$Z(x(n)\star y(n))$	$Z(x(n))Z(y(n))$
$Z(a^{n}x(n))$	$Z(x(n))(z/a)$
$Z(nx(n))$ $Z(n^{k}x(n))$	$-z\frac{d}{dz}Z(x(n))$ $\left(-z\frac{d}{dz}\right)^{k}Z(x(n))$

Enseignements

✓ MC-M1 – Probabilités et Statistiques

Semestre 3

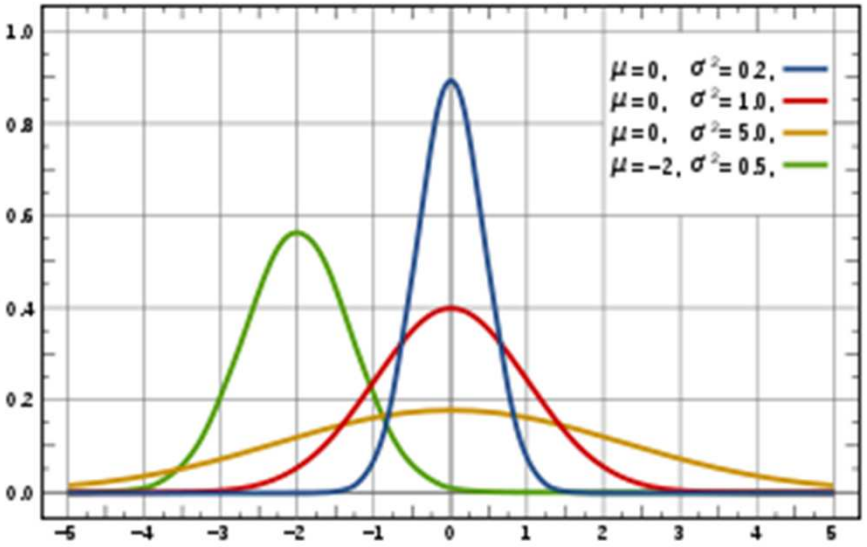
Séries statistique à une et deux variables,

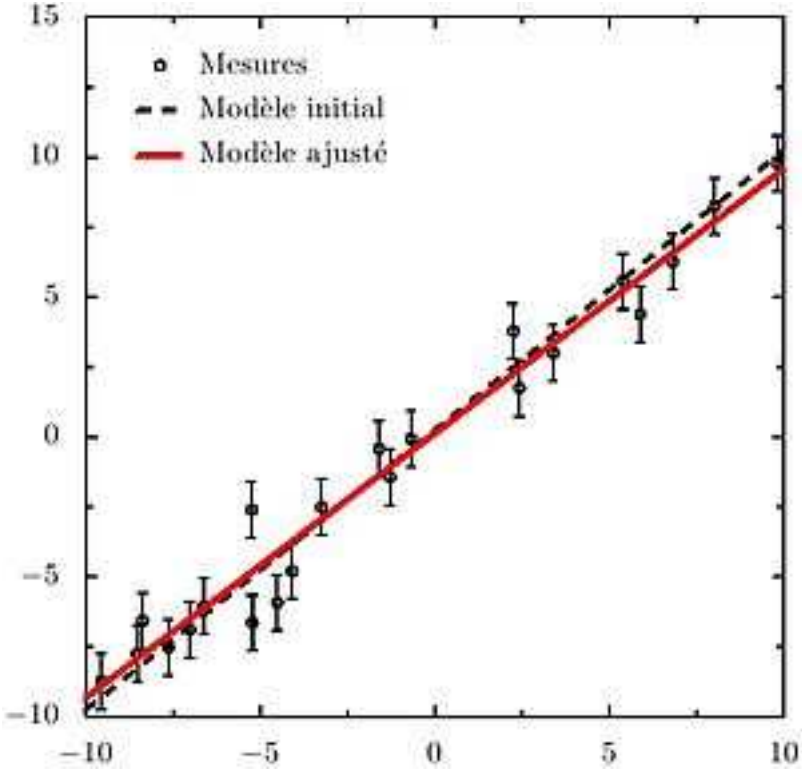
Variables aléatoires discrètes et continues,

Lois binomiales, de Poisson, normales,

Régression,

test d'hypothèses, fiabilité.





Enseignements

✓ MC-M2 – Compléments d'algèbre linéaire et calcul différentiel

Semestre 4

…

Enseignements

- UE1 – Culture – Communication
  - ✓ 90 h (réparties entre 3 modules)
  - ✓ CC1 – S'exprimer pour communiquer *Semestre 1*

    Notions d'analyse de la communication, communication par l'image

    Ecrit : enrichissement lexical, prise de notes, rédaction (lettre, compte-rendu, courriel),

    Oral : prise de parole avec assurance, écoute et respect de la parole de l'autre (jeux de rôle, interview, revue de presse).

Enseignements

✓ CC2 – Informer – Se documenter *Semestre 2*

Recherche d'informations sur un sujet général ou technique,

Utilisation pertinente d'Internet, sélection de sources multiples,

Structuration de la pensée et de son expression,

Ouverture sur l'actualité culturelle.

Enseignements

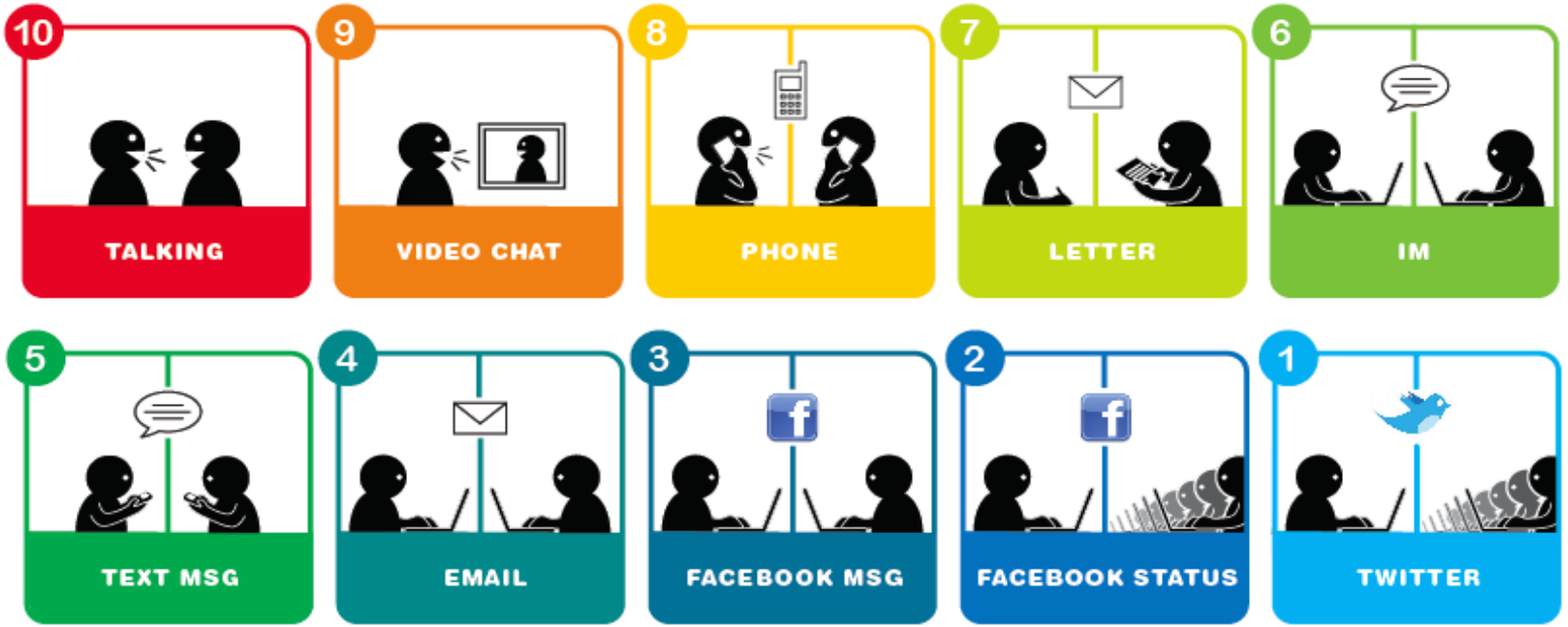
✓ CC3 – S'insérer et communiquer dans le milieu professionnel *Semestre 3*

Communiquer efficacement,

Intervention en réunion,

Rédaction de note de synthèse,

Rédaction de documents professionnels (rapports, dossier, cahier des charges).



Enseignements

- UE1 – Connaissance de l'entreprise
  - ✓ 30 h
  - ✓ CDE4 – Réalité humaines, économiques et sociales de l'entreprise

Semestre 4

Organisation du système entreprise : caractéristiques, organisation, relation entreprise-salarié, management,

L'entreprise, centre de profit : activité économique de l'entreprise, documents comptables, hiérarchie des coûts, marketing,

L'entreprise et son environnement : culture d'entreprise, l'entreprise et son image,

Initiation à l'intelligence économique.

Enseignements

- UE1 – Anglais
  - ✓ 120 h (réparties entre 3 modules) + 1 module complémentaire
  - ✓ An1 – Anglais général *Semestre 1*
  - ✓ An2 – Communication en anglais général et professionnel *Semestre 2*
  - ✓ An3 – Perfectionnement de l'anglais général, professionnel et de spécialité *Semestre 3*
  - ✓ MC-A1 – Certification en anglais *Semestre 3*

Compréhension orale :

- comprendre une conversation,
- suivre une discussion d'ordre technique,
- comprendre des information (professionnelles) au téléphone.

Enseignements

Compréhension écrite :

- lire tout document général ou technique et en extraire les informations,
- Traduire tout document technique.

Expression orale :

- présenter de façon claire une machine, un système ou un procédé,
- utiliser le téléphone pour chercher des renseignements, transmettre des informations.

Expression écrite :

- écrire une demande de documentation, de stage ou d'emploi,
- rédiger un CV, une lettre de motivation,
- faire un compte-rendu d'un document,
- décrire une machine, un système ou un procédé,
- rédiger un mode d'emploi, une fiche ou une notice.

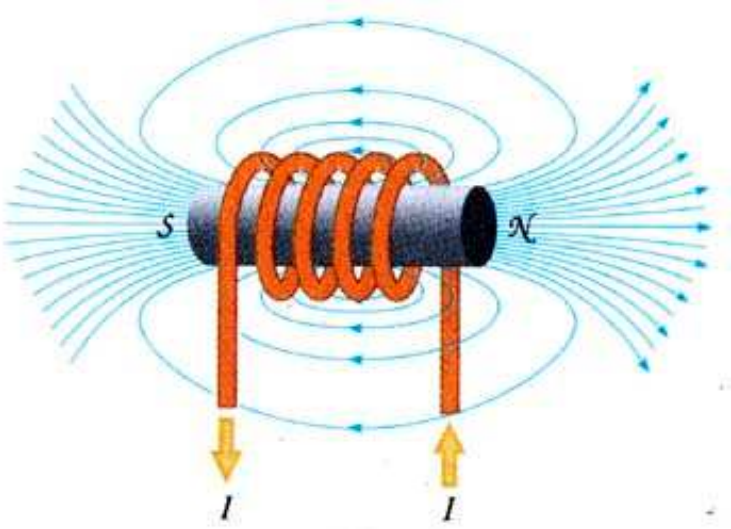
Enseignements

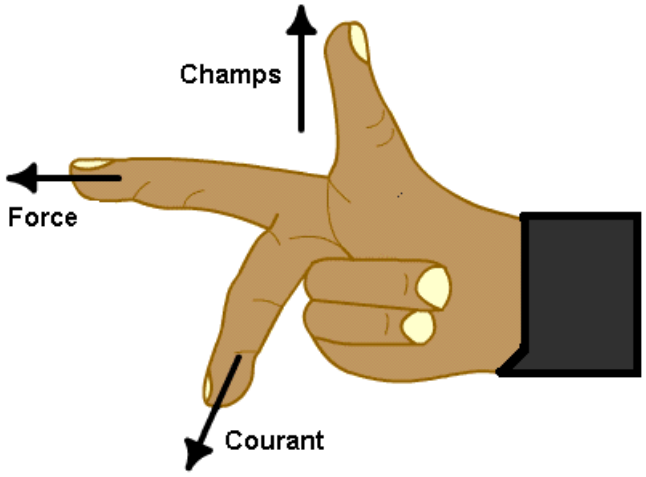
- UE1 – Physique
  - ✓ 90 h (réparties entre 3 modules)
  - ✓ P1 – Mécanique – Electromagnétisme *Semestre 1*

    Notions fondamentales de mécanique,

    Notions de charges et de clamps magnétiques,

    Champs magnétiques et circuits (création d'un champ magnétique par un courant, loi d'Hopkinson , forces de Laplace, induction et auto-induction.





Enseignements

✓ P2 – Optoélectronique – Thermique *Semestre 2*

Optique géométrique, grandeurs photométriques,

Notions élémentaires de Physique du semi-conducteur,

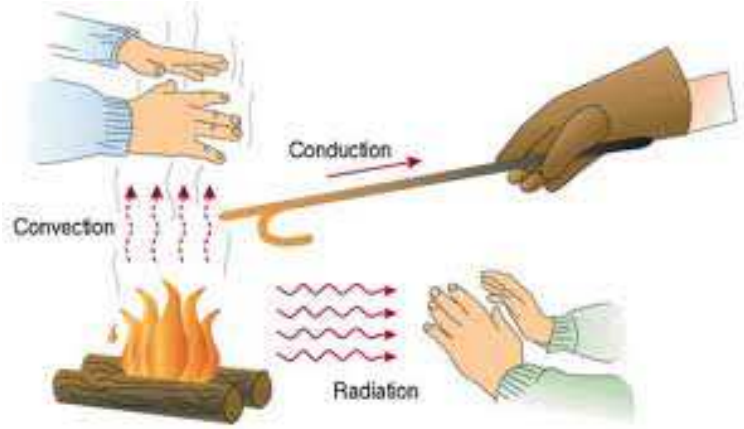
Emetteurs : LED, laser,

Photorécepteurs, cellules solaires, CCD, …

Transmission de la chaleur : conduction, convection, rayonnement,

Calculs thermiques (résistance et capacités thermiques),

Notion de régime transitoire.



Enseignements

✓ P3 – Capteur – Compatibilité électromagnétique *Semestre 3*

Capteurs : température, position, pression, grandeurs mécaniques,

Chaîne de mesure et calibrage,

Métrologie,

Compatibilité électromagnétique (types de perturbation, modes de couplage, circuits sensibles, problème de masse et de référence de potentiel, câbles blindés et non blindés, tests d'immunité au titre du marquage CE, aspects normatifs).

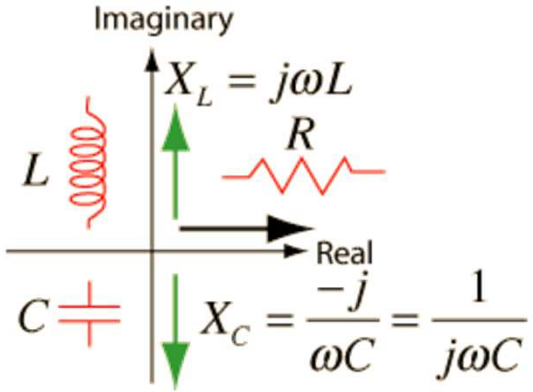
Enseignements

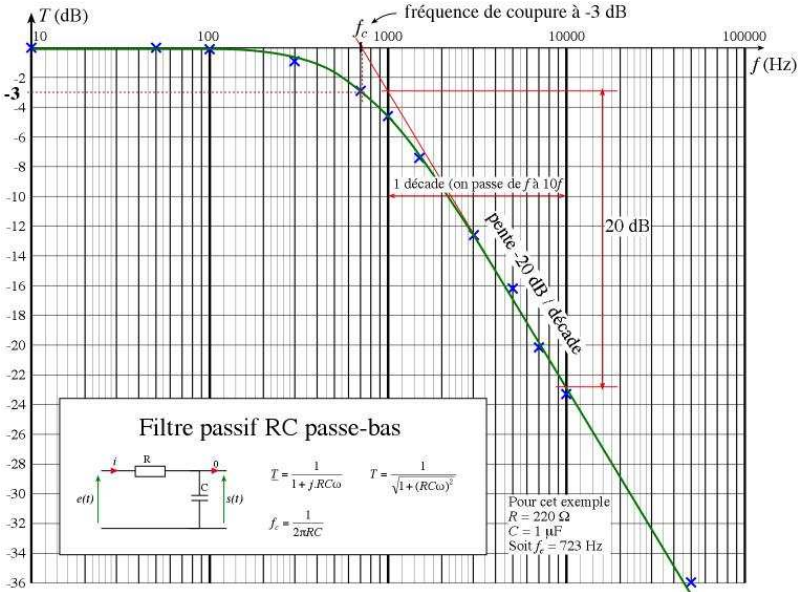
- UE2 – Fondements du génie électrique
  - ✓ 120 h (réparties entre 3 modules)
  - ✓ GE11 – Circuits et composants linéaires *Semestre 1*

    Analyse des signaux analogiques (description et grandeurs caractéristiques),

    Analyse des circuits électriques en régime continu et sinusoïdal (lois, quadripôles, impédances complexes),

    Analyse des circuits fondamentaux du premier ordre (réponse temporelle et fréquentielle, diagramme de Bode).





Enseignements

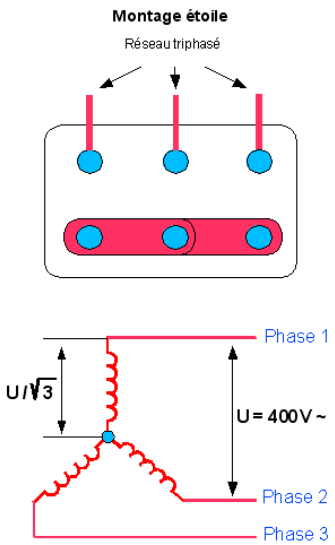
✓ GE12 – Distribution et sécurité

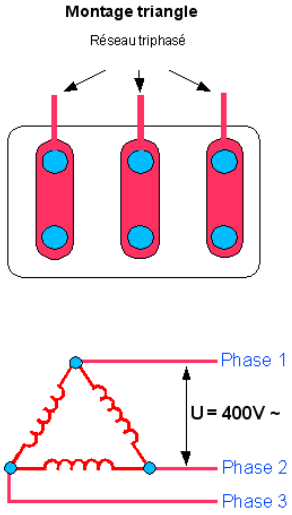
Semestre 1

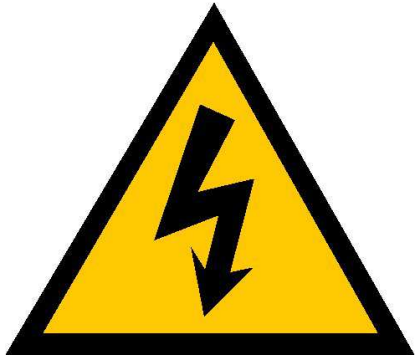
Distribution électrique et systèmes triphasés (grandeurs simples et composées, couplage, puissance, réseau de distribution),

Risques professionnels (schéma d'une installation électrique, appareillage, santé et sécurité au travail, risques professionnels d'origine électrique,),

Préparation à la certification de niveau B1V.





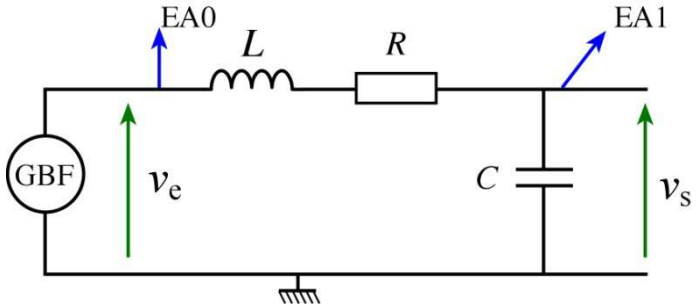


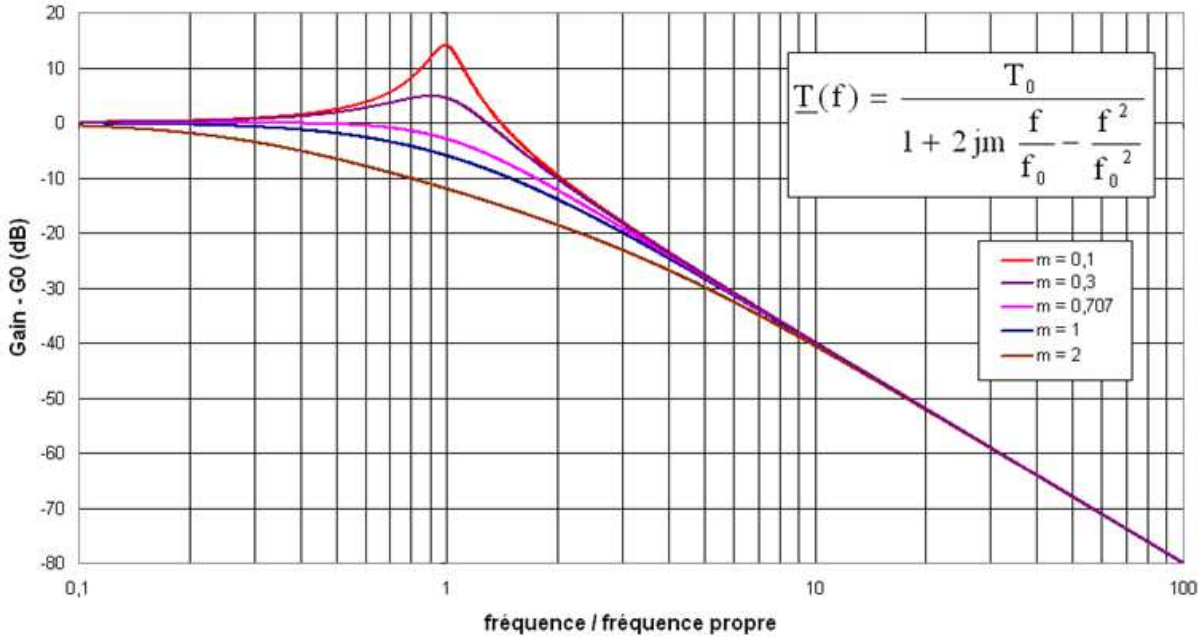
Enseignements

✓ GE2 – Systèmes du 2ème ordre, filtres *Semestre 2*

Systèmes fondamentaux du 2ème ordre (description temporelle et fréquentielle, extension aux systèmes d'ordre supérieur, applications dans le domaine du génie électrique),

Rôle et classification des filtres (rôle de la fonction filtrage, classification des filtres, filtres analogiques, filtres actifs).



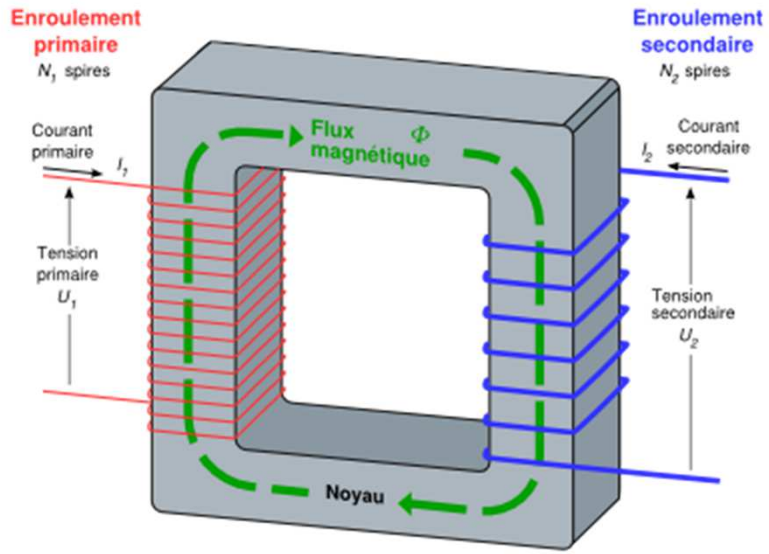


Enseignements

- UE2 – Electrotechnique et électronique de puissance
  - ✓ 120 h (réparties entre 3 modules) + 2 modules complémentaires
  - ✓ ET1 – Inductances et transformateurs *Semestre 1*

    Matériaux pour l'électrotechnique (aimant permanents, bobinage en sinusoïdal, flux forcé, formule de Boucherot, réalisation d'une inductance, entrefer),

    Transformateurs (schéma équivalent, essais, bilan de puissances).



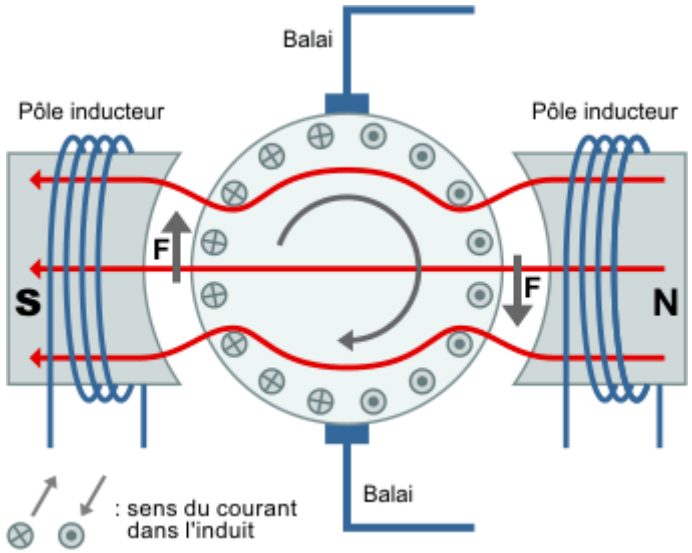
Enseignements

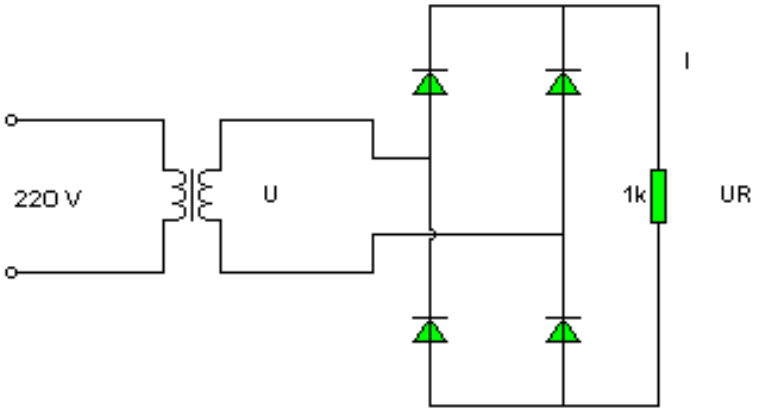
✓ ET2 – Machines à courant continu et redressement *Semestre 2*

Convertisseurs électromagnétiques (fonction d'usage d'une machine tournante, principe de base d'une machine tournante),

Machine à courant continu (constitution, relations fondamentales (f.é.m., vitesse, couple), réversibilité, réglages de la vitesse, du couple, différents modes d'excitation),

Redressement monophasé (objectif de la conversion alternatif – continu, montages redresseurs de tensions non commandés, filtrage et lissage, régulation).





Enseignements

✓ ET3 – Convertisseurs

Semestre 3

Electronique de commutation (principe, composants),

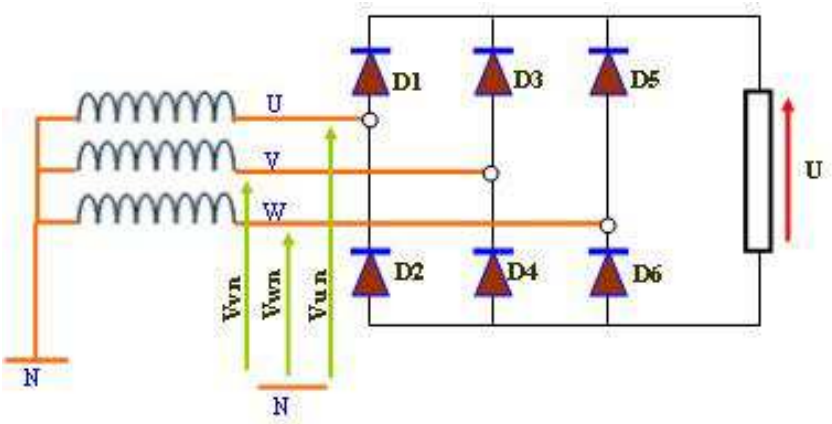
Convertisseurs statiques :

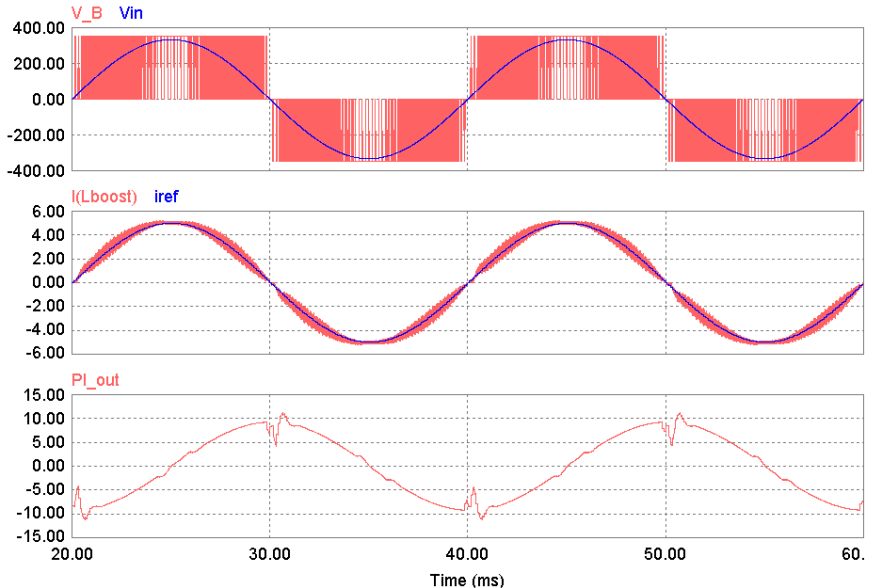
AC – DC : redressement triphasé en conduction continue,

DC – DC : hacheurs de base, alimentation à découpage,

DC – AC : onduleur de tension en ondes pleines et MLI,

Convertisseurs électromagnétiques (constitution et principe de fonctionnement des machines à courant alternatif, schématisation, variation de vitesse).





Enseignements

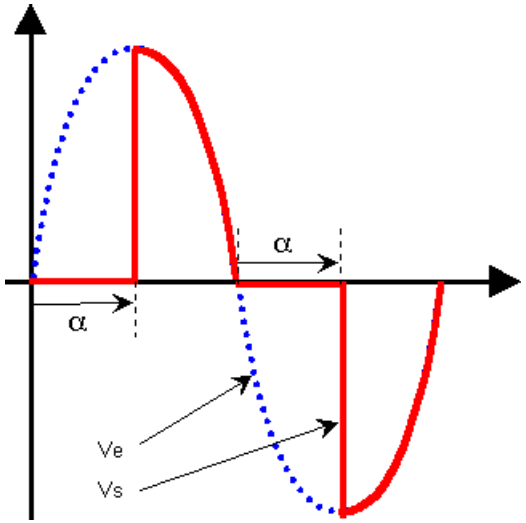
✓ MC-ET3 – Convertisseurs et association aux machines à courant alternatif

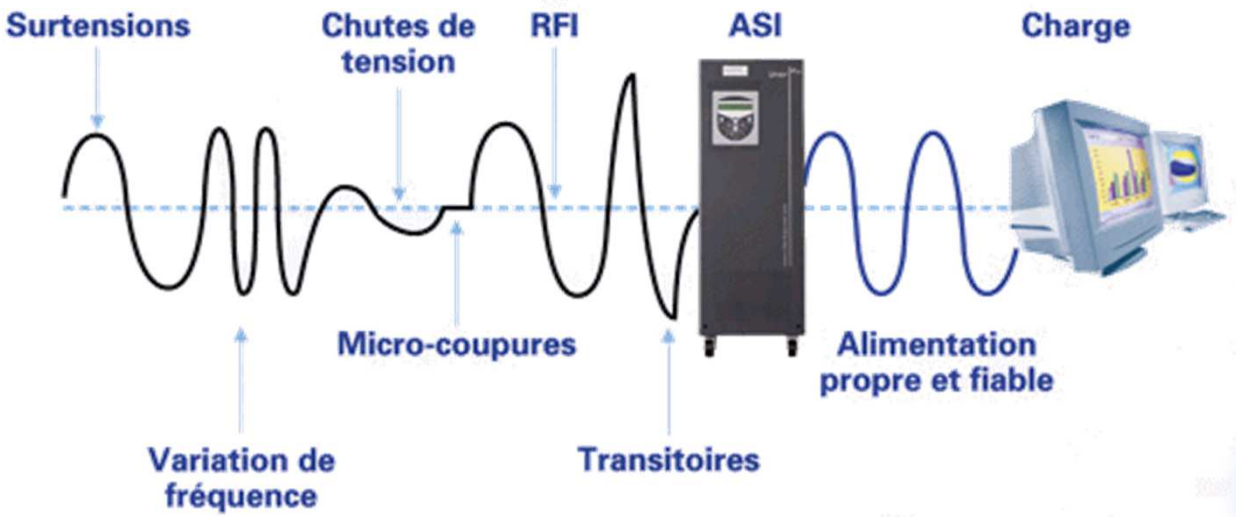
Semestre 4

Convertisseurs AC – DC, structures d'alimentation sans coupure,

Conversion AC – AC : gradateur monophasé sur charge résistive,

Association convertisseurs – machines (asservissement du couple et de la vitesse, critères de choix et mise en œuvre d'un entraînement à vitesse variable).





Enseignements

✓ MC-ET5 – Energies renouvelables *Semestre 4*

Dispositifs de productions d’énergie électrique,

Etude d’un site éolien, d’un site solaire, d’un site hydraulique,

Dispositifs de stockage de l’énergie électrique,

Gestion de l’énergie électrique.

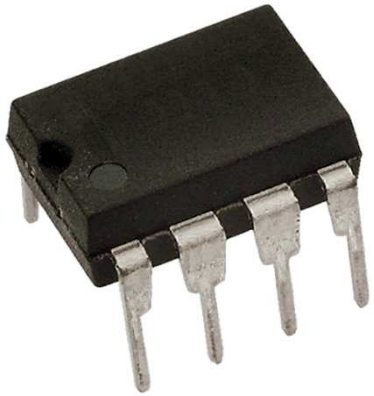
Enseignements

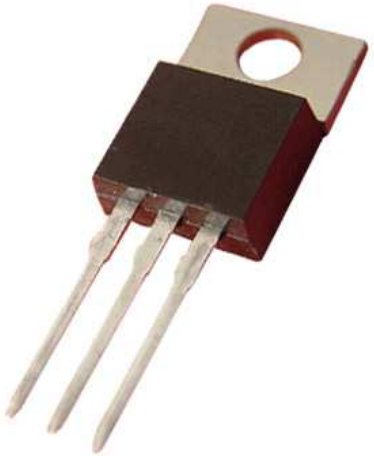
- UE2 – Electronique
  - ✓ 120 h (réparties entre 3 modules) + 1 modules complémentaire
  - ✓ EN1 – Fonctions et composants élémentaires de l'électronique *Semestre 1*

    Fonctions élémentaires de l'électronique (schéma bloc associé, fonction de transfert, gain, bande passante, …),

    Composants électroniques et leur mise en œuvre (amplificateurs opérationnels, diodes, transistors),

    Sources de courant et de tension (principes, applications).





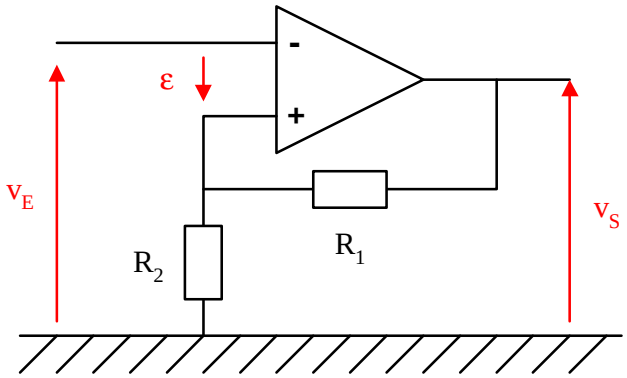
Enseignements

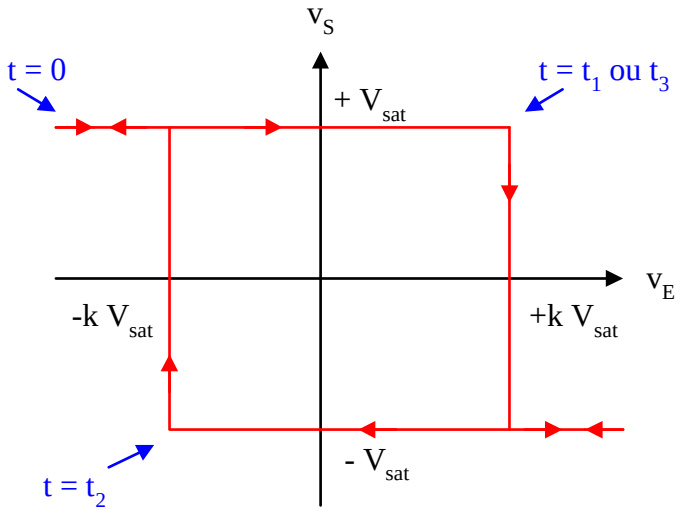
✓ EN2 – Fonctions fondamentales de l'électronique *Semestre 2*

Fonction amplification (structures de base à éléments discrets, composants intégrés pour l'amplification, amplification de puissance),

Génération de signaux sinusoïdaux (amplificateur en mode non linéaire, comparateurs, triggers, astable à AOp et à portes logiques),

Générateurs de signaux triangulaires.





Enseignements

✓ EN3 – Fonctions associées au traitement et à la transmission de l'information

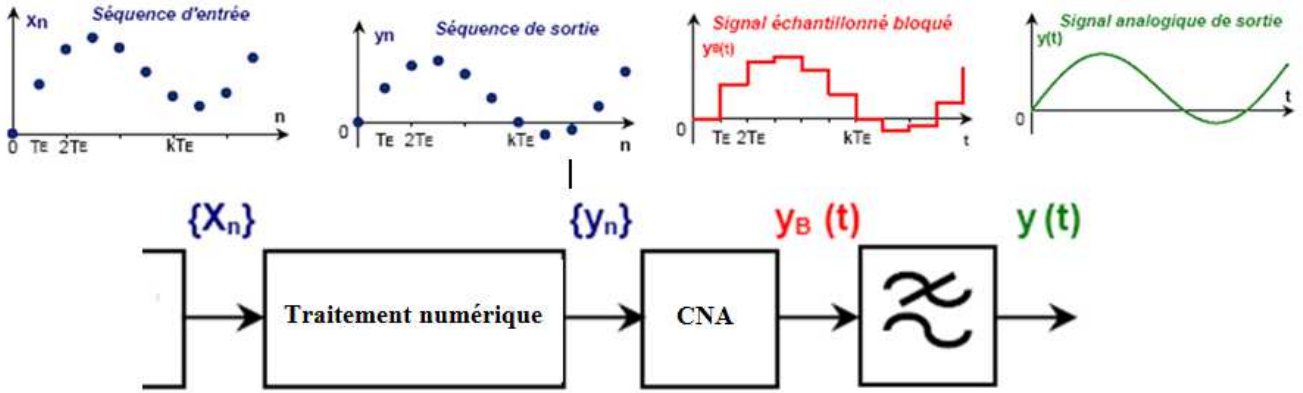
Semestre 4

Génération de signaux sinusoïdaux : conditions d'oscillation dans un circuit bouclé, résonateurs piézoélectriques : le quartz, principaux montages,

Boucle à verrouillage de phase PLL : structure et fonctionnement, application à la modulations et la démodulation, synthèse de fréquence,

Structure des émetteurs-récepteurs : synoptique, principe de bases des modulations et démodulation analogiques,

Chaîne de traitement numérique du signal : synoptique, échantillonnage d'un signal numérique CAN et CNA.

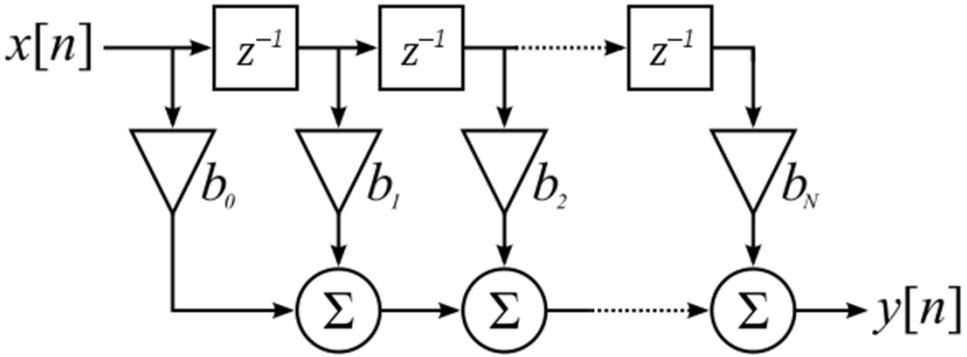


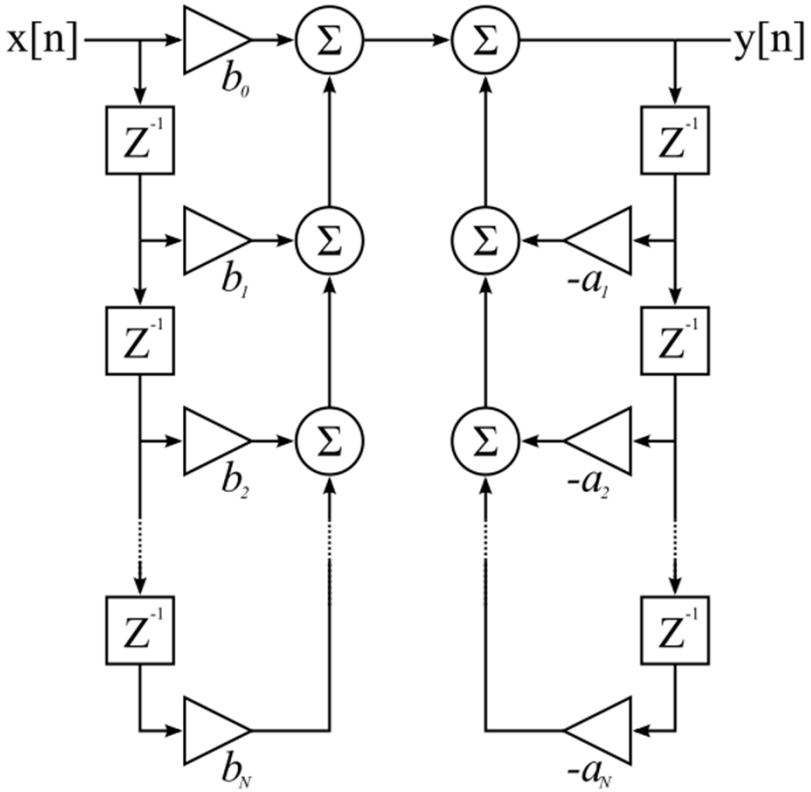
Enseignements

✓ MC-EN5 – Filtrage numérique *Semestre 4*

Outils de traitement des signaux numériques (utilisation de transformée en Z, passage de fonction de transfert en Z à un programme informatique, théorème du retard),

Filtrage numérique (structure, synthèse de filtres simples, synthèse de filtres RIF et RII).





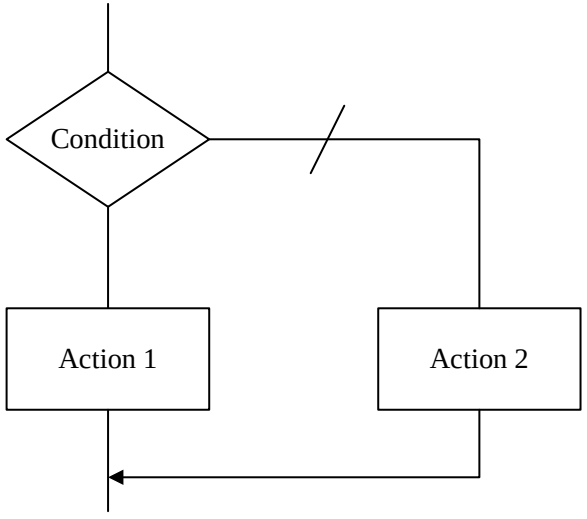
Enseignements

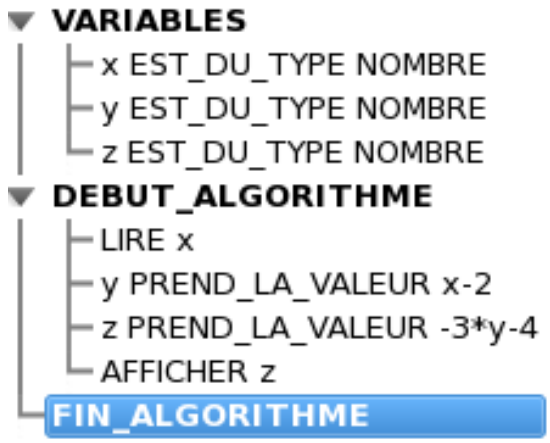
- UE3 – Informatique industrielle
  - ✓ 120 h (réparties entre 2 modules) + 1 module complémentaire
  - ✓ II1 – Algorithmique, programmation *Semestre 1*

    Utilisation d'un micro-ordinateur : système de fichiers, règles d'utilisation, machines en réseau,

    Démarche d'élaboration d'une application informatique simple : types de variables, structures, traitements nécessaires organisation, résultats, paramètres, prototypes,

    Utilisation d'un environnement de développement intégré.





Enseignements

✓ II2 – Architecture des systèmes à processeurs *Semestre 2*

Terminologie : micro-ordinateur, micro-processeur, micro-contrôleur,

Organisation matérielle d'un micro-contrôleur (adressage, types de mémoires),

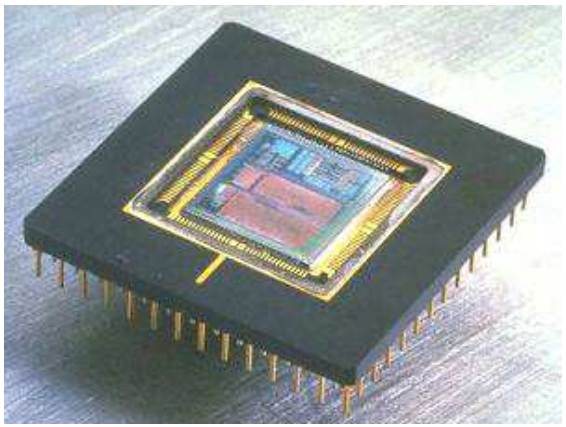
Modèle de programmation d'un processeur, jeu d'instructions, langage assembleur,

La pile et ses utilisations,

Analyse du code assembleur généré par un compilateur,

Interfaces d'entrées-sorties parallèle et série,

Fonctionnement en régime d'interruption, procédures de traitement d'interruption.



Enseignements

✓ MC-II4 – Base de données *Semestre 4*

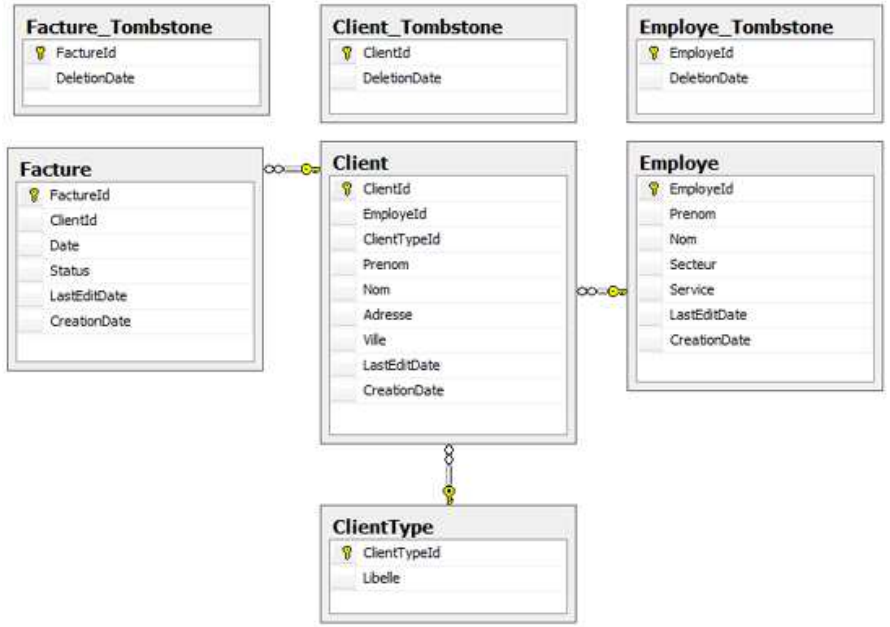
Architecture des systèmes d'information,

Conception de système d'information : modèles et méthodes,

Etude de SGBD relationnel et orienté objet,

Outils et environnement logiciel de SGBD,

Intégration de base de données à la conduite et la gestion d'automatismes.



Enseignements

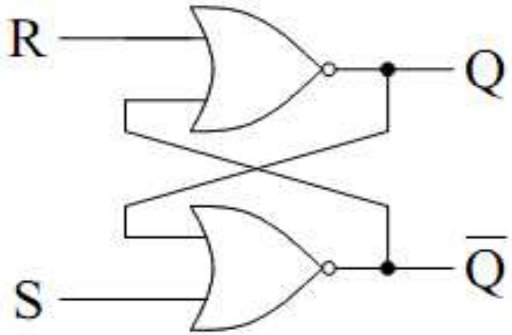
- UE3 – Electronique numérique et synthèse logique
  - ✓ 60 h
  - ✓ ENSLI1 – Analyse et synthèse des systèmes logiques *Semestre 1*

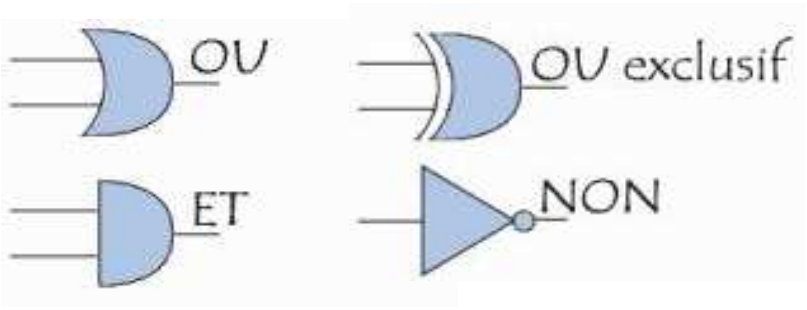
    Opérateurs élémentaires de la logique combinatoire et séquentielle,

    Fonctions combinatoires, fonction séquentielles, machines synchrones à nombre d'états finis,

    Circuits programmables (CPLD, FPGA, …) : architectures et technologies,

    Circuits : aspects électriques, famille logiques, niveaux de tension, courants échangés, paramètres dynamiques, règle de découpage, type de sorties, consommation et vitesse.





Enseignements

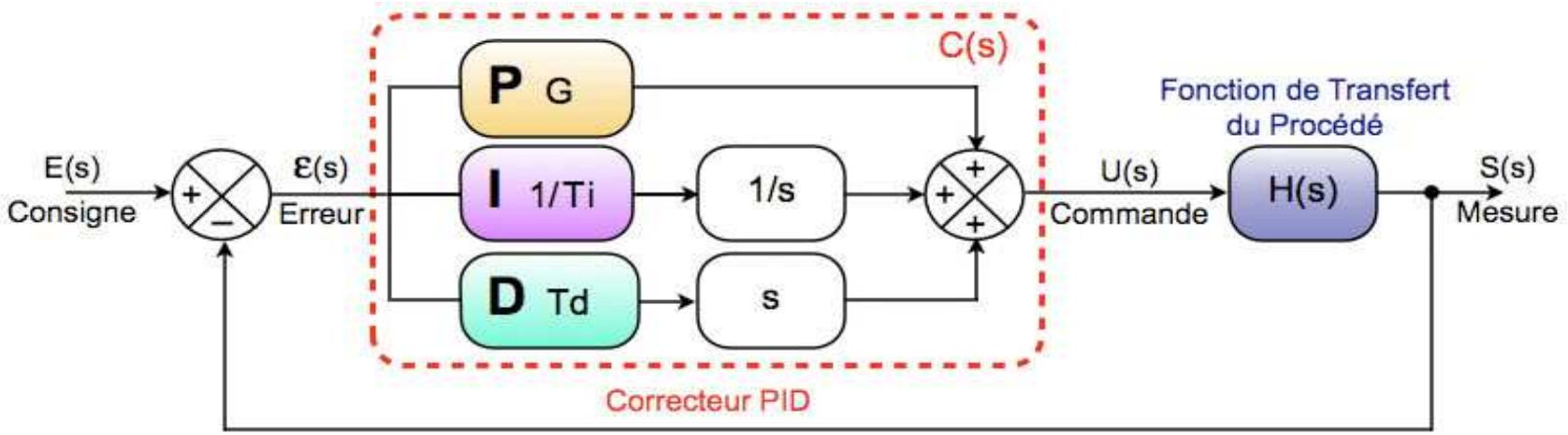
- UE3 – Automatique
  - ✓ 60 h
  - ✓ AU3 – Asservissements, régulation *Semestre 3*

    Caractéristiques temporelles et fréquentielles des systèmes,

    Systèmes bouclés, stabilité, précision statique, méthodes d'identification expérimentale de systèmes,

    Correcteurs PID, synthèse des correcteurs, méthode de Ziegler et Nichols, …

    Régulation industrielle : norme et schémas normalisés, régulation cascade.



Enseignements

- UE3 – Automatismes industriels et réseaux
  - ✓ 120 h (réparties entre 3 modules) + 2 modules complémentaires
  - ✓ ARS2 – Contrôle-commande de systèmes industriels *Semestre 2*

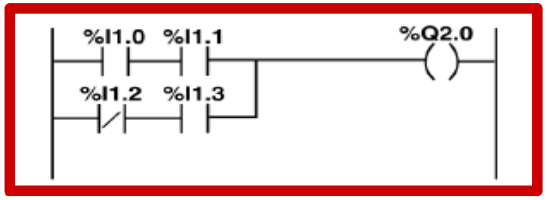
Analyse de processus, cahier des charges, cycle de vie d'un automatisme, structure des automatismes industriels,

Représentation normalisée (GRAFCET, langages normalisés de programmation),

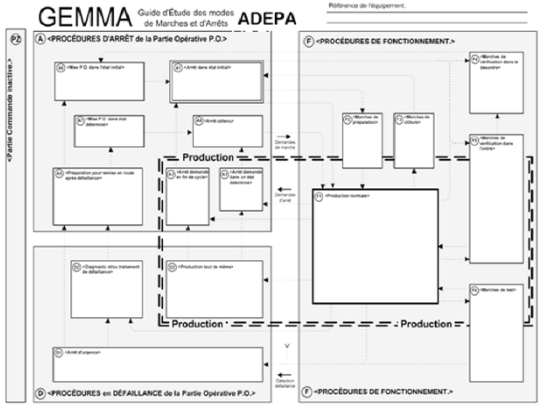
Automates Programmables Industriels,

Sensibilisation aux différentes technologies (électrique, pneumatique, hydraulique),

Modes de marche et d'arrêt d'un système automatisé.




```
LD      %I1.0
AND     %I1.1
OR(N    %I1.2
AND     %I1.3
)
ST      %Q2.0
```



Enseignements

✓ ARS3 – Réseaux

Semestre 3

Concepts et classification des réseaux de communication,

Notion de transmission,

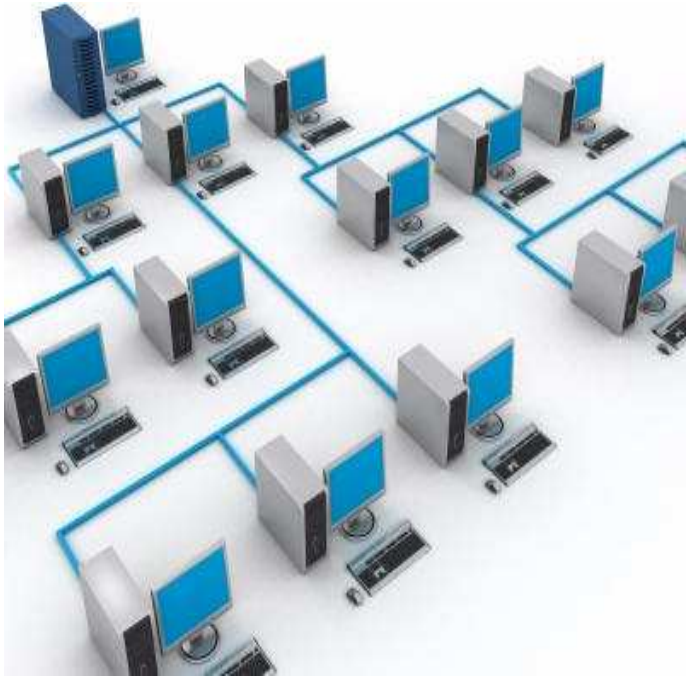
Supports physiques et câblage,

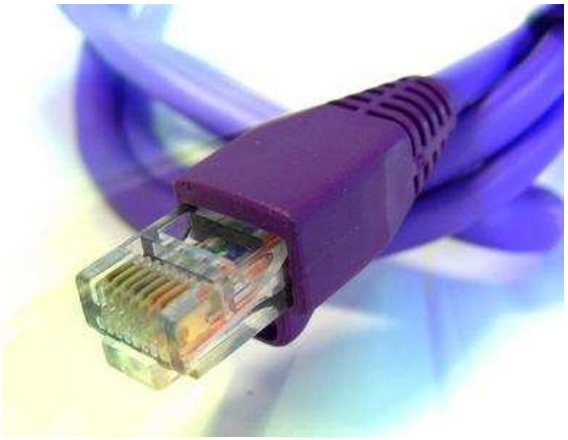
Structuration et échange de trames réseau,

Modèle OSI,

Normalisation des réseaux,

Etude de réseaux industriels du marché.





Enseignements

✓ ARS4 – Supervision et contrôle de procédés

Semestre 4

Place et rôle de la supervision dans l'entreprise, les fonctions de la supervision : conduite, maintenance, qualité, gestion de production,

Etude, configuration et mise en œuvre d'un progiciel de supervision industrielle,

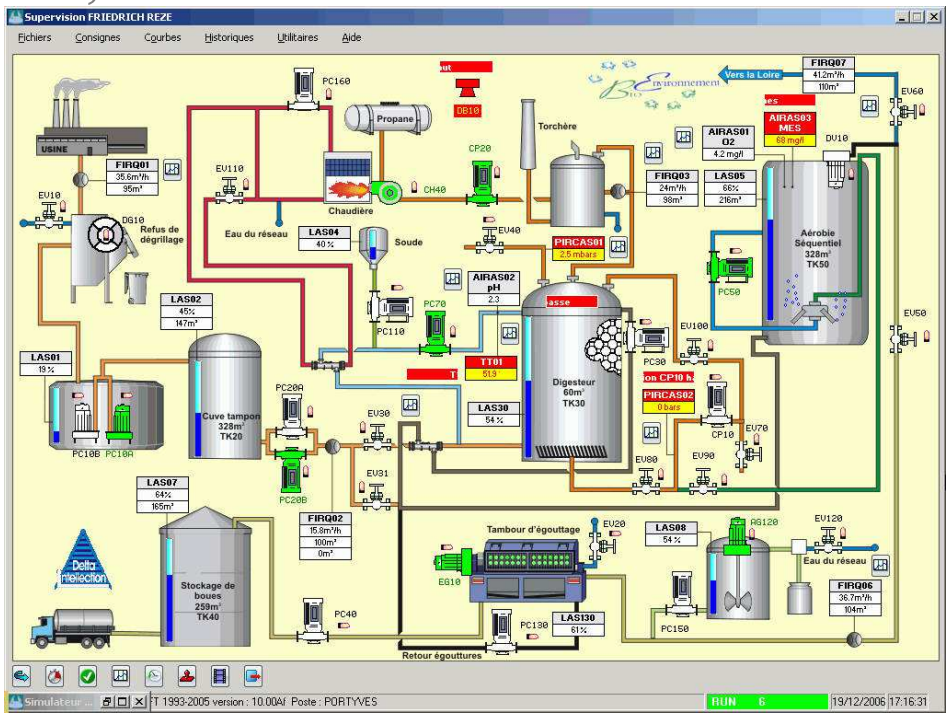
Techniques d'interface logicielle pour l'acquisition et le partage d'informations,

Couplage base de données – supervision,

Interface homme-machine,

Supervision à distance par Internet,

Sécurité.



Enseignements

✓ MC-ARS21 – Réseaux de terrain *Semestre 3*

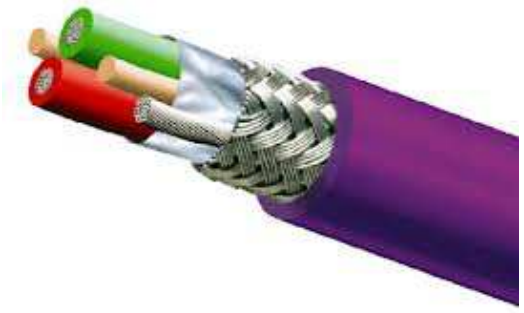
Evolution et normalisation (IEC 61158),

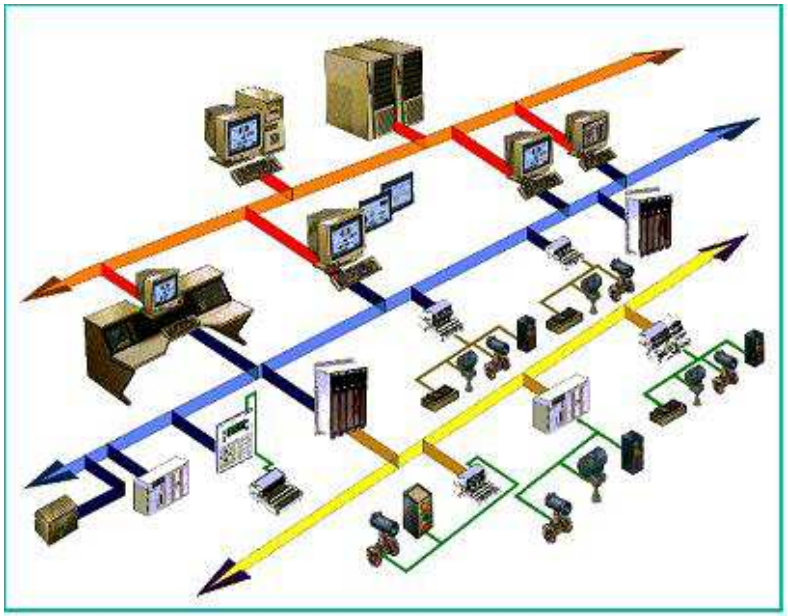
La couche physique : câblage, circuits ASIC,

Les modèles de communication : client-serveur, producteur-distributeur-utilisateur, maître-esclave, base de donnée globale,

Principaux réseaux de terrain : automatisation (ASI, MODBUS, CAN, PROFIBUS, FF, HART, …), domotique et immotique (BATIBUS, EIB, EHS, LONWORKS, …), automobile (CAN, INTERBUS-S, …).

Distribution du contrôle-commande de processus par réseaux de terrain.





Enseignements

✓ MC-ARS22 – Ethernet industriel et télé-contrôle par internet *Semestre 4*

Ethernet industriel (câblage – temps réel, pseudo-déterminisme, isochronisme),

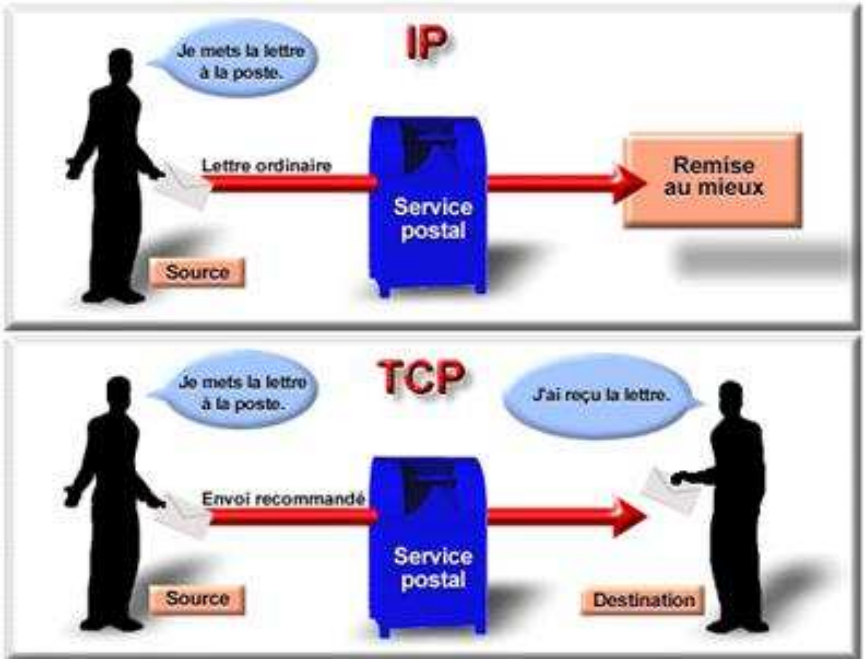
Protocoles (niveau MAC, réseau, transport, application),

Interconnexion sous Ethernet (problème à résoudre, équipements, mécanismes),

Mise en œuvre d'Ethernet dans un contexte industriel : exemples de protocoles (Modbus, TCP, EtherNet/IP, …), développement d'applications communicantes,

Serveur Web embarqué,

Sécurité dans les réseaux.



Enseignements

- UE4 – Projet personnel et professionnel
  - ✓ 30 h (réparties entre 2 modules)
  - ✓ PPP1 – Contrôle-Découvrir le milieu professionnel *Semestre 1*
  - ✓ PPP2 – Construire son projet *Semestre 2*

Appréhender les métiers du secteur d'activité, les missions ouvertes aux titulaires de DUT GEII,

Adapter son parcours à l'environnement industriel et à ses désirs et ses capacités.

Enseignements

- UE2 & UE3 – Etudes et réalisations
  - ✓ 180 h
  - ✓ ER12,13,22,23,3,4 – Etudes et réalisations *Semestre 1,2,3,4*

    Analyser une solution technique existante,

    Rechercher des documentations et exploiter les informations,

    Gérer un projet : cahier des charges, choix techniques, coût, contraintes d'industrialisation, démarche qualité,

    Concevoir tout ou partie d'un schéma fonctionnel ou structurel, d'un algorithme et de son codage associé,

    Réaliser un prototype,

    Valider une solution technique en respect du cahier des charges,

    Rédiger les documents techniques associés au projet.

Enseignements

- UE4 – Projets Professionnels
  - ✓ Apprentissage
  - ✓ 28 semaines

    Durant le DUT 2, les étudiants peuvent suivre la formation en alternance, en contrat d’apprentissage.